

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-011713

(43)Date of publication of application : 17.01.1989

(51)Int.Cl.

B23H 1/02

(21)Application number : 62-167848

(71)Applicant : FANUC LTD

(22)Date of filing : 07.07.1987

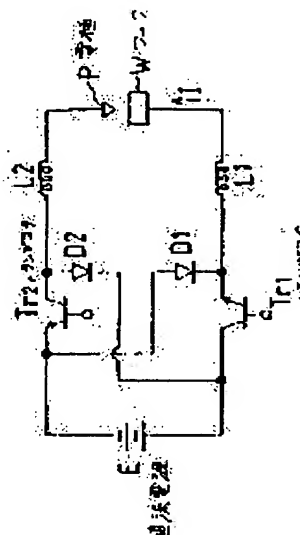
(72)Inventor : OBARA HARUKI

## (54) ELECTRIC DISCHARGE MACHINING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the necessity of a current limiting resistor and to aim at enhancing the energy efficiency with less heat generation by controlling a switching element so as to turn on and off the latter, and by controlling discharge current in order to obtain a desired discharge current waveform.

CONSTITUTION: Transistors Tr1, Tr2 are turned on, and when the voltage of a d.c. current power source E is applied between an electrode P and a workpiece W, a discharge current I flows. Then, when transistors Tr1, Tr2 are turned off, energy accumulated in inductances L1, L2 flows through a diode D2, d.c. power source E and a diode D1, so as to establish a flywheel circuit. The gradients of rise-up and fall-down of the discharge current are determined by the values of the inductances L1, L2, and when these values are controlled by adding an inductance coil, an arbitrary discharge current waveform is obtained. Thus, it is possible to obtain an optional discharge current wave form with no use of a current limiting resistor, and thereby it is possible to enhance the energy efficiency with less heat generation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

⑩ 日本国特許庁 (J P)

昭64-11713 公開特許公報(A)

④公開 昭和64年(1989)1月17日

⑤発明の名称

④特 限 昭62-167848

②出版 昭和 62(1987)7月7日

明者小原治樹 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社

商品開発研究所内

出 願 人 フアナツク株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

代理人 井理士 竹本 松司 外2名

上記オン・オフ制御手段は、他装置中のみ上記スライディング素子をオン・オフ制御するようとした特許請求の範囲第1項、第2項または第3項型の制御加工装置。

(5) 上記パルス発生回路は、後述の図4及び図5

2. 加圧停止時間を合せたに規定バルス数のバル  
 スを出し、上記シフトレジスタには、加圧  
 時間に対応する期間に上記シフティング素子  
 をオン・オフさせるサーチを規定し、加圧所  
 定終了時には上記シフティング素子をオフに  
 するサーチを規定する待機時間の期間満了時  
 または前記3番記号の加圧短時間満了時

(8) 上記パルス発生回路はカウンタで調整され、

決定された新機軸に因ってバルスを出かし、上記シフトレックスをシフトを各シフト図表を計算するようとした新技術者の開発第2号、第3号、第4号を、第5号は5号図面の設計加工製造。

7) 上記各システム子と管理及ロワーク

国にはインダクタンスコイルが適合されてい

1. 貝類の名義 出 産 地  
 出 産 地 工 場 産  
 出 産 地 工 場 産
2. 特許請求の範囲  
 出 産 地 工 場 産  
 出 産 地 工 場 産

[illegible]

(3) 上記ソフトレクリエーションは各スイミングクラブの子弟に提供され、各スイミングクラブを、各クラブのソフトレクリエーションに提供されたスイミングクラブに就いてソフトレクリエーション・クラブの存在を特定するものとして、2002年12月31日現在、所出しスイミングクラブの存在は、以上のとおりである。

[illegible]

意の造形が得られない。しかし、加工しようとするワーク及び使用する鋳造の材質は随々あり、これらのものに基いた放電彫刻造形を得ることが多い。

そこで、本説明の目的は、注意の位置調整効果  
得ることができる装置加工装置を提供すること  
ある。

同商會を解散するとの手配

電力のスイッチング装置の電圧降下を防止する目的のダイオードが接続されている放電加工工程に適用される、  
定される放電時間及びワークと電極間の電圧  
が停止期間を規定するパルスを生ずるパルス  
生成部と、少なくとも放電時間中に上昇スウィッチ  
ング装置を測定する手段でオン・オフさせるオン  
オフ制御手段と、上記ワークと電極間のギャ  
ップ電圧を検出し該ギャップ電圧が所定レベル以上

-77-

-78-

でオン・オフ制御する。その結果、放電電流波形はオン・オフ制御する。その結果、放電電流波形はオン・オフ制御する。その結果、放電電流波形はオン・オフ制御する。その結果、放電電流波形はオン・オフ制御する。

55  
56  
57

第1図は、本発明の一実施例の装置加工工程の  
材料本図例で、Eは直度型、Pは電極、Wはワ  
ークであり、電極電圧Eの一方の端子とワークW  
はスライディング素子としてのトランジスタT1  
を介して接続され、直度電圧Eの他方の端子と電  
極Pはスライディング素子としてのトランジスタ  
T1、T2を介して接続されている。なお、E1、E  
2はトランジスタT1、T2から各ワーク  
W、電極Pまでのリード線によって発生する降電  
圧ΔV<sub>1</sub>、ΔV<sub>2</sub>である。また、必要に応じてイン

4のデータ型定数のオプティミズーティクスに入  
力されている。

以上のようないくつかの例において、本変換規則の動作を

アシニング館何SOが入力されてない状態では、

コンパレータ1の出力S3はレベルにあり、又、

ワンショットマルチバイアスレタータ5から出力9  
1が出力されておらず、オアゲート7の出力は9

4はしれべにある。又、カウンタ2からその

もしレベルにあり、そのためアンドガード。

110からは出力が出されず、その結果、オプゲー  
ト111、112にはHレベルの信号が入力されてい

たいとめ、トランクス9Tr1, Tr2H0FF

の増庄は印されていない。

グ雷斯(SO)が入力されると、アンドゲート0の値

方の端子には、カウンタ2の出力のOFF番号S

ンスコイルを付加して調整するようにする。

第2図は、上記トランジスタT1、T2を制御する制御回路のブロック図で、1はワークWと電源P間のチャップ電圧を供給し、R2で分圧した分圧チャップ電圧V6と比較電圧V1を比較し、分圧チャップ電圧V6が大きいと出力スイッチ1、分圧チャップ電圧V6が小さいと出力スイッチ2を動作させる。2はワークWと電源P間のチャップ電圧を供給する制御回路、及びワークWと電源P間への電圧印加禁止期間を規定するパルス発生回路で、本装置では、カウンタで構成され、オシログラフ7の出力S4で制御され、クロックC1のカウントを開始し、放電期間を規定する出力信号（以下、ON信号という）S5を出力し、放電期間が終了すると電圧印加禁止期間を規定する出力信号（以下、OFF信号という）S6を出力するものである。3、4はスイッチング電子をオン・オフさせて任意の電荷電流を流すためのオシロン・オフ制御手段であり、本装置ではソフトレラスタで構成され、ソフトレラスタ3、4の電圧には各々アンダコートQ1～Q4を介して

号3はオアグート7に入力されているから、オアグート7の出力番号S4はHレベルの出力番号4を出し送り、オアグート11、12を介してトランジスタT1、T2をON状態に保持する。

こうして、ワーウWと電極P間に電圧が印加せ  
らる。ワーウWと電極P間に放電が生じると、第3  
電極(O)に流すようにチャップ電圧が低下し、分  
布チャップ電圧V<sub>0</sub>が基準電圧V<sub>1</sub>以下になるか  
ら、コンパレータ1の出力S3もレベルとなり、  
マアサーの出力電圧S4も下がる。この出力電  
圧S4の低下によりカウンタ2はリセットされ  
て、クロックパルスC1を入力しカウンタを開始  
し、ON電圧の出力S5を出力する(第3図(f))  
参照)。OFF電圧の出力S5はアンプサーボ9、

10に入力されると共にアンドゲート8に入力され、アンドゲート8の他方の端子は、クロックパルスCが入力されているから、アンドゲート8からはクロックパルスが出力され、シフトレジスタ3、4モクロックパルス順にシフトし、シフト

0をインバータ13でインバータし、Hレベルの信号が入力されているが、アンドゲート6はHレベルの信号を出力し、この信号の立上りでワンショットマルチバイアレータ55がトリガされ、第3図(b)に示すようにパルス出力信号S1を出力する。該出力信号S1はソフトレジスタ3、4の各データ設定用のアンドゲートG1～G4に入力され、設定手段(図示せず)で設定された値がソフトレジスタ3、4の各ビットにアンドゲートG1～G4を介して書き込まれる。一方、出力信号S1はアグレート7に入力され、これによりオアアグレート7からは出力信号S4が出力され、オアゲート11、12を介してソフトレジスタT1、T2にONにする(第3図(j)、(k)参照)。

そのため、直後直後の電圧増加(ランクスタップ)T1、T2を介してワークWと電圧保持中の加電圧、チャップ電圧が上昇し、分圧セッパ電圧

V6 は基礎電圧V<sub>L</sub>より大きくなり(第3図(c)参照)、コンパレータ1からはHレベルの出力(第83図が出力される(第3図(d)参照)、この時

トレスス3.4の出力S7.S8は第3図(ハ) (リ)に示すように、シンフトレスス3.4に設定されたデータによって出力アンドゲート9.10を介して、オプゲート11.12に入力される。その結果、オプゲート7の出力S441レベル

んになって、ソフトウエア3.4からの出力  
 97. SBにより、アドレス9.10.47  
 ート11.12を出力トランザクタ1.  
 T2はON. OFFすることになる(第3図  
 (J)。(h)参照)。そして、カウンタ2に定ま  
 ると、装置回路(ON)側が、ソフトウエア3.4  
 54から出力される、アドレス9.10を  
 出力するトランザクタ1. T2はOFF  
 となり、カウンタ2と回路PBへの定時出力停止  
 する。

一方、ON電時S5が停止すると、カウンタ2からはOFF電時S6が出力され(第3図(0)参照)。インバータ13を介してアンドゲート6の一方の入力端子がレベルとなるから、アンドゲート6の出力はレベルとなる。そして、カウンタ2

以上が、本実施例の基本動作であり、次に本実施例による拡張電流形状の制御について述べる。

拡張電流形状制御は、ソフトレジスタ3、4の各ビットB1～Bnに設定するデータによって制御するもので、第4図(a)に示すように、シフト開始出力されるデータに対し「1」を設定し、残りのビットには「0」をセットし、両ソフトレジスタ3、4の設定パターンを同じとする。第4図(a)ではB1～B4までを「1」にセットし、残りを「0」にセットしている。その結果、ワークWと電源P間に電圧が印加され、装置が所定した同じ動作を行う。

一方、ワークWと電圧Pがジョイントした組合第3個(○)の(イ)に示すように、キチヤ電圧(その分圧V<sub>0</sub>)が上昇しないからコンパレータ1からはHレベルの電圧S3が出力される。オプアゲート7からは、コンパレータマルチバイアサー5の出力S1のみが出力S4され、カウンタ2をリセットしスラットを、トラッキングT1、T1T2をコンプレックス3、4に固定し、予一に就いて、オン、オフをすることとなる。

のビットB1~B4に「1」がセットされていれ  
ば、故障検出4クロックパルス間トランスタ  
T1r1、T1r2を第4図(b)に示すようにオン  
状態にする(なお、第4図以下第10図までは、  
故障が開始した後のトランジスタT1r1、T1r2  
はON、OFF状態を繰り返している)。そのため、  
故障電流Iは、インダクタンスL1、L2の値に  
よって決まる増大率(均配)で増大し、ソフト  
スタート3、4からの出力が「0」になり、トラン  
ジスタT1r1、T1r2がOFFとなると、インダ  
クタンスL1、L2に蓄えられたエネルギーがア  
ライカール回路のダイオードD1、D2を介し  
て流れ、故障電流IはインダクタンスL1、L2  
の値で決まる減少率(均配)で減少する。このと  
き故障電流Iの波形は第4図(c)に示すように、  
三角形状の波形となる。以下、各周期間故障が全  
面形を呈することになる。

じる時に、三角形は放物線の放物線を描く性質をこ  
 ととなる。  
 次に、第5図(a)に示すように、シュトレッ  
 タ3、4の始めの方のピットに「1」を測定  
 した。放物線は、シュトレッスタ3、4の出  
 力によりラングスタT1、T2がオン、オ  
 フする間隔を、第5図で示すよりも第6図(a)に  
 (b)に示すように短くすると第6図(b)に

示すように故障状態Ⅰは連続した三角波の波打となり、この波形は第8図(d)に示すような近似波形となる。

上記第4図～第6図に示す例では、シフトレジスタ3、4のビットB1～B8に同じパターンを設定し、トランスタT1、T2を同時にオン、オフさせた(このため、第4図～第6図の例で示す故障波形状であるためだけである)。

シフトレジスタ4、アドレス10、オプゲート12は必要なく、1つのシフトレジスタ3、アドレス9、オプゲート11のみでよく、オプゲート11の出力をトランスタT1、T2の各ベースに入力すればよい。しかし、以下第7図～第10図に示す例は、シフトレジスタ3、4に代ったパターンを設定するようにしている。

まず、第7図に示す例では、シフトレジスタ3には始めの波打に「1」を、以後は「0」と「1」を繰り返し、この繰り返し「0」と「1」の比は第7図の例では2対1とし、第7図(a)に示すように設定する。また、シフトレジスタ4

(c) に示すようなはばき距離1度差を要することとなる。このばき距離1度の差も訂正(1)に示すように方角差と互換できるが、表5右下に示すように方角差の始角値が間数として、リッパルの多い方角差の始角値が間数として、トラップスチート1とトラップスチート2のオン、オフ動作を逐次し、照らさず、照らすを繰り返す。この動作は、図3、4に規定するパターンへ入力することである。

第8回は、犯罪捜査に必要となる証拠の収集方法について解説する。証拠の種類や収集の手続き、証拠の保全と分析の方法が詳しく説明される。また、証拠の信頼性を確保するための法的要件についても触れられる。

る。その結果、トランジスタの $\beta$ がオンのとき  
は、放電電流は増大し、その増大率は大きく、  
トランジスタの $\beta$ がオフのときは放電電流は  
減少し、その減少率は小さくなるため、図8の  
(a)に示すような放電電流波形となり、図8の  
(b)に示すような放電電流後の直流電流を得るこ  
とができる。

又、前図(1)に示すような三線被で互いに異なるような故障電流検出を得る場合には(なみ、第4図の故障波形と比べ、第8図の故障電流検出は故障電流の増加率、減少率が小さい場合)、一方のシフトレジスタに(この例ではシフトレジスタ3)に所定周期パターンで故障検出中、即ち、ON値が85%出力される期間の1/2期間に对应するビットに交互に「1」、「0」を所定周期パターンで設定し、他方のシフトレジスタ(この例ではシフトレジスタ4)には、故障検出中、即ち、ON値が95%出力される期間の前半の1/2期間に对应するビットに「1」を設定し、後半には「0」、「1」を所定周期パターンで設

決定する。そのため、トランプスタター1は該面  
面の鉛筆で所定線画でオン、オフし、鉛筆はオ  
フとなり、トランプスタター2は、該面画線の鉛筆  
でオン状態となり、鉛筆ではオン、オフを所定  
時間で行うこととなる。トランプスタター1、  
トランプスタター2が同時にオン又はオフのときは、該両者  
1は最も増加又は減少し、どちらか一方がオ  
フの場合には、該両者は減少し、どちらか一方がオ  
フの場合は、第9図(e)に示すような該両者は増  
加することができる。この例は前9図(f)の  
ように連続することができ。

に示すような放電現象となり、第10図(1)に示すような三角波に近似できる。

特許出願人 ファナック株式会社

(ほか2名)

3. 4-シフトレジスタ、5-ワンショット、  
デハイレート、6. 8. 9. 10-ワンダ-  
ト、7. 11. 12-スタート、13-インハ-  
ート、G1-ワンダ-ト。

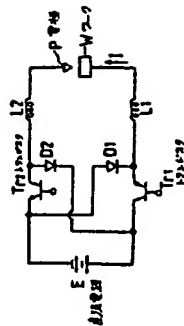
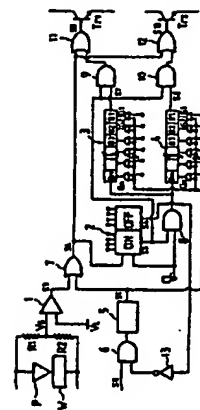
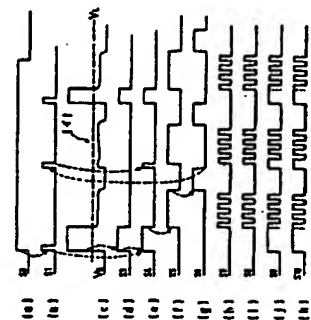


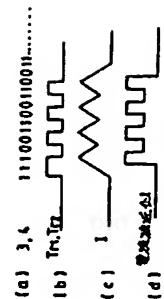
圖 1



**(a) 3.6 110101010.....**



2  
3  
4



6. 5

及び電圧印加停止期間はソフトレジスタ3.4によつて決めるようにしてもよい。

म

[illegible]

#### 4. 図面の標準化と説明

第1図は本國の第一東洋船の日本郵船、第2図は第1図のトランクスを改良する同郵船のアロック船、第3図は同東洋船に於けるライミングチャー、ト、第4図〜第10図は同東洋船に於ける各種船殻断面図を収めるための横切面図である。

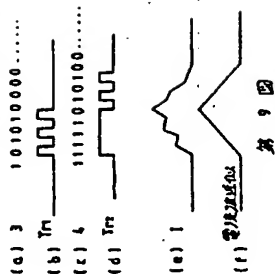
イー雷様、ワーク、Eー直達電送、

Tr1 Tr2 Tr3 Tr4

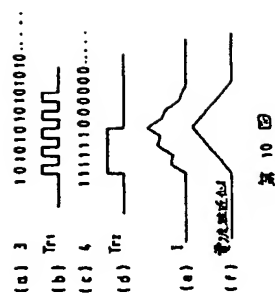
4  
2  
3  
1  
0  
-  
1  
-  
2  
1  
1  
2  
2  
2  
0  
1  
0

タンス、1—コンパレータ、2—カウンタ、

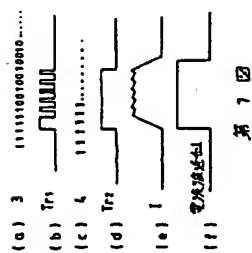
下下りであり、固定所定額のバルスををバルス  
買付問題より出力させ、このバルス買付問題から  
の出力中、シフトレジスタ3、4をシフトさせ、



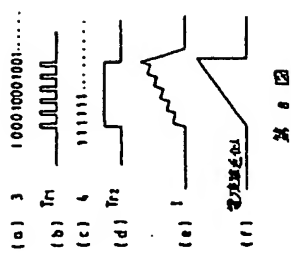
第 9 图



第 10 图



第 7 图



第 8 图